

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-201296

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 8 月 9 日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 1 N 21/82

33/543

33/549

識別記号

5 8 7

5 9 5

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

BEST AVAILABLE COPY

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平7-12632

(22) 出願日

平成 7 年 (1995) 1 月 30 日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門 1 丁目 7 番 12 号

(72) 発明者 斎藤 稔

東京都港区虎ノ門 1 丁目 7 番 12 号 沖電気  
工業株式会社内

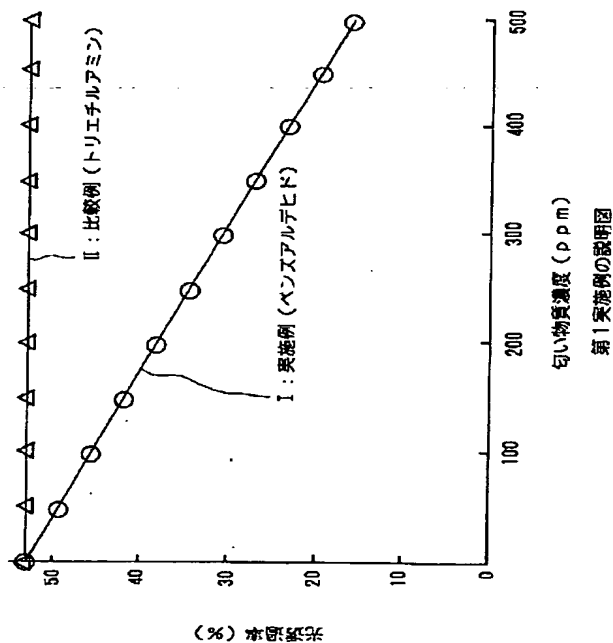
(74) 代理人 弁理士 大垣 孝

(54) 【発明の名称】 匂い検出方法及びこれに用いる匂いセンサ

(57) 【要約】

【目的】 匂いを特異的に検出することを簡易に行なえる方法およびそれに好適なセンサを提供する。

【構成】 寒天内に匂い物質に対する抗体を予め分散させておく。該抗体を分散させた寒天に匂い物質が及んだ際に該匂い物質と前記抗体との相互作用で生じる沈殿に起因する寒天の光透過率変化から、匂いを検出する。匂いセンサは、寒天に匂い物質に対する抗体を分散させて構成される。



BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液体内又はゲル内に匂い物質に対する抗体を予め分散させておき、該抗体を分散させた液体又はゲルに匂い物質が及んだ際に該匂い物質と前記抗体との相互作用で生じる該液体又はゲルの光透過率変化または濁度変化に基づいて匂い物質を検出することを特徴とする匂い検出方法。

【請求項 2】 液体内又はゲル内に匂い物質に対する抗体を分散させて成ることを特徴とする匂いセンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、匂いの検出方法およびこれに用いて好適な匂いセンサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 匂いセンサが、防災システム、空気環境測定、食品工業、各種工程管理、医療、健康管理などの種々の分野で、必要とされている。ところで、匂いセンサをより実用性の高いものとするには、検出対象の匂いのみを特異的に検出することが望まれる。そのための従来技術として、例えば文献 I（電子情報通信学会技術研究報告（信学技報）、MBE 88-78、p. 41-48、1988）に開示のものがあつた。この従来技術では、検出対象の匂い物質に対して強い特異性は持たないものの少しずつ応答特性が異なる複数種の材料を、複数の水晶振動子の電極上に重複なく吸着させる。そして、これら複数の水晶振動子とニューラルネットワークとで匂いセンサを構成する。そして、この匂いセンサにより匂い物質のパターンを認識し、このパターンから匂いを検出（識別）する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述の従来の匂い検出法および匂いセンサでは、複数の水晶振動子およびニューラルネットワークで匂いセンサを構成するので、匂いセンサの構成が複雑になるという問題点があつた。

【0004】

【課題を解決するための手段】 そこでこの出願に係る発明者は種々の検討を重ねた。その結果、検出対象である匂い物質に特異的に結合する、該匂い物質に対する抗体を利用すれば、該匂い物質を選択的に検出できることを見出した。

【0005】 したがってこの発明の匂い検出方法によれば、液体内又はゲル（例えば高分子ゲル）内に匂い物質に対する抗体を予め分散させておき、該抗体を分散させた液体又はゲルに匂い物質が及んだ際に該匂い物質と前記抗体との相互作用で生じる該液体又はゲルの光透過率変化または濁度変化に基づいて匂い物質を検出することを特徴とする。

【0006】 また、この発明の匂いセンサによれば、液体内又はゲル内に匂い物質に対する抗体を分散させて成

ることを特徴とする。

【0007】 ここで、分散させてとは、液体内又はゲル内に匂い物質に対する抗体を単に含有させる場合も含む。しかし、特にゲルと匂い物質に対する抗体との関係においては、該抗体をゲル内に均一に拡散させることにより分散させるのが好適である。均一に拡散させた方が、匂い物質に対する光透過率変化、濁度変化がセンサ内全域で均一に起るからである。

【0008】

【作用】 この出願の匂い検出方法によれば、液体内又はゲル内で匂い物質とこれに対する抗体との複合体が生じ、これが沈殿物となって光を散乱させこの液体又はゲルの光透過率や濁度が変化する。この変化は上記抗体に対し特定の関係の匂い物質によって生じる。この変化量を検出することにより特定の匂い物質を検出できる。

【0009】 また、液体やゲル内の匂い物質に対する抗体の量が充分であるとするなら、上記光透過率変化や濁度変化は匂い物質の量に比例する。上記液体やゲルの光透過率変化、濁度変化と匂い物質との関係を予め測定しておけば、特定の匂い物質を定量することもできる。また、この出願の第二発明の匂いセンサによれば第一発明の実施を容易にする。

【0010】

【実施例】 以下、図面を参照してこの発明の匂い検出方法及びこれに用いて好適な匂いセンサの実施例について併せて説明する。

【0011】 1. 第 1 の実施例

1-1. 匂いセンサの作製

はじめに、以下の手順で第 1 の実施例の匂いセンサを作製した。まず、ウサギに火災時に特徴的に発生する匂い物質であるベンズアルデヒドを数回注射した後このウサギから血清を採取する。この血清をアフィニティカラムを通して精製することにより抗ベンズアルデヒド IgG 抗体を得た。この手法は例えば上記文献 I（「細胞の生物学」教育社（昭和 62 年）p. 181-184）に記載されている方法に準ずるので、その詳細な説明は省略する。

【0012】 次に、得られた抗ベンズアルデヒド IgG 抗体を所定量この実施例では所定量の純水中に加え水溶液とする。

【0013】 次に、ゲルとしてここでは厚さが 1 mm の寒天上に上記水溶液を所定量滴下した後この寒天を数時間放置し寒天内に抗ベンズアルデヒド抗体を拡散させた。この寒天を第 1 の実施例の匂いセンサとした。なお、実際の匂いセンサは、例えば所定の大きさ及び形状のセルと、このセル内に充填した寒天等のゲル又は液体と、このゲル又は液体中に分散させた抗ベンズアルデヒド抗体とを含む構成とするのが良い（以下の第 2 実施例において同じ。）。そして、セルは、光透過率測定に好適なように測定光に対し透明なものとするのが良い。

## 【0014】1-2. 匂いの検出

上述の様に作製した第1の実施例の匂いセンサを測定用チャンバ内に固定し、ベンズアルデヒドや他の種々の匂い物質に対する上記センサでの光透過率変化を測定する。この実施例では、チャンバ内に匂い物質をその濃度が目的の値となるように所定量注入し、それから10分経過後に、該匂いセンサにおける抗ベンズアルデヒド抗体を分散させた寒天の厚さ方向での光透過率を公知の方法で測定した。なお、ベンズアルデヒドをチャンバ内に注入した後10分経過後に光透過率を測定したのは、このような経過時間であると光透過率が十分に安定したからである。もちろん、例えば上記光透過率についてその時間的変化（微分値）をさらに求める等の方法をさらに実施して、匂いをより短時間に検出することも可能である。

【0015】上述の様な手順に従い、チャンバ内のベンズアルデヒド濃度を種々に変えた場合それぞれでの、第1の実施例の匂いセンサにおける光透過率変化を、それぞれ求めた。また、比較例として、ベンズアルデヒド以外の種々の匂い物質に対する第1の実施例の匂いセンサでの光透過率変化を、上述の手順でそれぞれ求めた。

【0016】図1は、横軸にチャンバ内に注入したベンズアルデヒド濃度（ppm）をとり、縦軸に光透過率（％）をとって、両者の関係をプロットした特性図である。この図1において、Iで示した特性が第1の実施例の匂いセンサのベンズアルデヒドに対する特性であり、IIで示す特性は比較例の一例として掲載したもので代表的な腐敗臭の匂い物質であるトリエチルアミンに対する特性である。

【0017】図1の特性Iから明らかなように、第1の実施例の匂いセンサではベンズアルデヒド濃度の増加に伴い光透過率が一定の関係で低下してゆくことが分る。また、この光透過率変化は目視でも充分確認できることが分かった。ただし、この低下した光透過率は、ベンズアルデヒドと抗ベンズアルデヒド抗体との結合が強固なため、チャンバ内を換気することによっても、元に戻ることはなかった（つまり可逆性は得られなかった）。しかしながら、例えばこの匂いセンサを火災検知に用いる場合、可逆性は特に要求されないので実用上何ら問題ない。

【0018】また、この第1の実施例の匂いセンサはベンズアルデヒド以外のどの匂い物質にも光透過率変化を示さなかった（例えば、図1のトリエチルアミンに対する特性II参照）。したがって、この発明の匂い検出方法および匂いセンサは匂いを特異的に検出できるものであることが分る。

## 【0019】2. 第2の実施例

## 2-1. 匂いセンサの作製

次に、第2の実施例の匂いセンサとして、腐敗臭の代表的な匂い物質として知られるトリエチルアミンに対する

匂いセンサを、第1の実施例の手順に準じた手順で作製する。このため、まず、ウサギにトリエチルアミンを数回注射した後このウサギから血清を採取する。この血清をアフィニティカラムを通して精製することにより抗トリエチルアミンIgG抗体を得た。次に、この抗トリエチルアミン抗体および寒天を用い第1の実施例同様な手順で第2の実施例の匂いセンサを作製した。

## 【0020】2-2. 匂いの検出

次に、この第2の実施例の匂いセンサを測定用チャンバ内に入れ、この匂いセンサでのトリエチルアミンをはじめとする種々の匂い物質に対する光透過率変化を第1の実施例での測定手順と同様な手順でそれぞれ測定した。図2はその測定結果を図1と同様な表記方法で示した図である。図2において、Iで示した特性が第2の実施例の匂いセンサのトリエチルアミンに対する特性であり、IIで示す特性は比較例の一例として掲載したものでベンズアルデヒドに対する特性である。

【0021】図2の特性Iから明らかなように、第2の実施例の匂いセンサではトリエチルアミン濃度の増加に伴い光透過率が一定の関係で低下してゆくことが分る。また、この場合も第1実施例同様光透過率変化は目視でも充分確認できることが分かった。またこの場合も第1の実施例と同様、この低下した光透過率は、トリエチルアミンと抗トリエチルアミン抗体との結合が強固なため、チャンバ内を換気することによっても、元に戻ることはなかった（つまり可逆性は得られなかった）。

【0022】また、この第2の実施例の匂いセンサはトリエチルアミン以外のどの匂い物質にも光透過率変化を示さなかった（例えば、図2のベンズアルデヒドに対する特性II参照）。したがって、この発明の匂い検出方法および匂いセンサは匂いを特異的に検出できるものであることが分る。

【0023】なお、上述の実施例では匂い物質に対する抗体を分散させる媒体を寒天としていたがこの媒体は寒天に限られない。他の好適なゲル、さらには好適な液体であっても実施例と同様な効果が期待できる。また、ベンズアルデヒド、トリエチルアミン以外の匂い物質を特異的に検出する場合はその物質に対する抗体を用意し、これを用いて上記実施例と同様にセンサを作製すれば、実施例と同様な効果が得られる。

## 【0024】

【発明の効果】上述した説明からも明らかなように、この出願の匂い検出方法によれば、液体内又はゲル内に匂い物質に対する抗体を予め分散させておき、該抗体を分散させた液体又はゲルに匂い物質が及んだ際に該匂い物質と前記抗体との相互作用で生じる該液体又はゲルの光透過率変化または濁度変化に基づいて匂い物質を検出するので、簡易にかつ特異的に匂いを検出できる。

【0025】また、この出願の匂いセンサによれば上記匂い検出方法を容易に実施することが出来る。

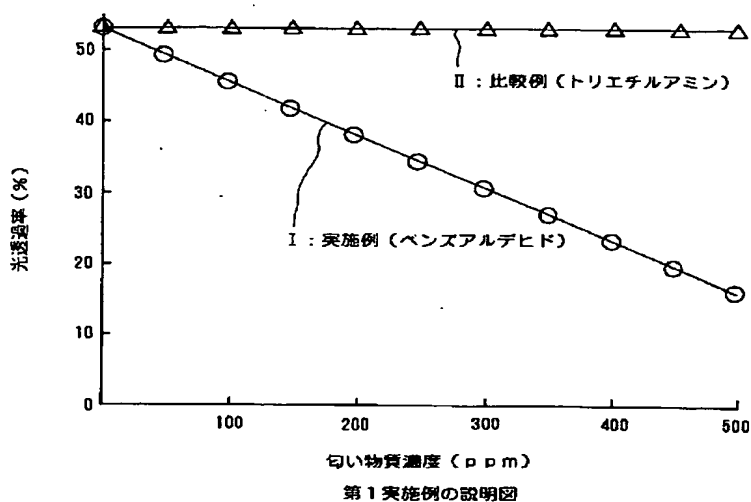
【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施例の匂い検出方法および匂いセンサの説明図である。

【図2】 第2の実施例の匂い検出方法および匂いセンサの説明図である。

【図1】

BEST AVAILABLE COPY



【図2】

